

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-121036

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 47/08		7135-5E		
G 0 1 T 1/185	C	7204-2G		
1/29		7204-2G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-282803

(22)出願日 平成3年(1991)10月29日

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 堀 直行

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所三条工場内

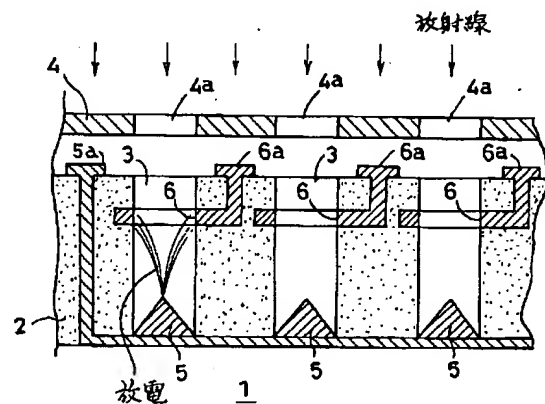
(74)代理人 弁理士 西田 新

(54)【発明の名称】 微小アレー状放射線カウンタ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 放射線の入射によっても劣化しない長寿命で高いS/N比の微小アレー状放射線カウンタを提供する。

【構成】 絶縁体層2に2次元的に複数の孔3を形成し、その各孔の底面には、先端部が上向きに尖った下部電極5…5を形成し、各孔の内部には上部電極6…6を臨ませ、各上部電極は個別のパッド6aに接続することにより、半導体を用いずにガイガーミュラーカウンタの原理で放射線の2次元情報を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に絶縁体層が形成され、この絶縁体層には2次元状に複数の孔が形成されているとともに、この絶縁体層の上方には、上記各孔以外の部分を遮蔽する遮蔽板が配設され、上記各孔の底部には、中央部分が上方に向いて尖った形状を有する下部電極が形成され、かつ、この各下部電極は上記絶縁体層の所定部位に形成された共通のパッドに接続されているとともに、上記各孔の内部にはそれぞれ上部電極が臨み、かつ、この各上部電極は、上記絶縁体層に形成された個別のパッドにそれぞれ接続されてなる微小アレー状放射線カウンタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は放射線の線量を2次元的に検出することのできる微小なアレー状の放射線カウンタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 放射線の線量を2次元的に検出するセンサとしては、SSDアレー状センサやPSD等の半導体センサがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、半導体を用いた放射線センサにおいては、一般に、放射線の入射によりセンサが次第に劣化し、寿命の点で問題がある。

【0004】 本発明の目的は、放射線の入射によっても劣化せず、長期間にわたって放射線線量を2次元的に検出することができ、しかもSN比の高い微小アレー状放射線カウンタを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するための構成を、実施例に対応する図1を参照しつつ説明すると、本発明は、基板1上に絶縁体層2を形成し、この絶縁体層2には2次元状に複数の孔3・3を形成し、また、絶縁体層2の上方には、各孔3・3を除く部分を遮蔽する遮蔽板4を配設し、各孔3・3の底部には、中央部分が上方に向いて尖った形状を有する下部電極5を形成し、かつ、この各下部電極5・5を、絶縁体層2の所定部位に形成された共通のパッド5aに接続するとともに、各孔3・3の内部にはそれぞれ上部電極6を臨ませ、かつ、この各上部電極6・6を、絶縁体層2に形成された個別のパッド6a・6aにそれぞれ接続したことによって特徴付けられる。

## 【0006】

【作用】 本発明はガイガーカウンタ（ガイガーミュラーカウンタ）の原理を応用したものである。すなわち、上記のような構造の本発明の放射線カウンタをArガス等の雰囲気中に置き、上部電極6・6と下部電極5の間に適当な電位差を与えた状態としたとき、遮蔽板4を介して孔3に放射線が入ると、孔3内でガスが電離

し、下部電極5は中央部分が尖ってその付近が強い電場となっているため、その下部電極5と上部電極6の間にパルス的な放電が生じる。この放電電流を、各上部電極5・5に個別に接続されたパッド5a・5aを介して取り出せば、各孔3・3の配設位置に応じた2次元状の放射線線量情報が高いSN比のもとに得られる。

## 【0007】

【実施例】 図1は本発明実施例の構成を示す部分拡大縦断面図である。絶縁性の基板1上には絶縁体層2が形成されており、この絶縁体層2には、2次元状に多数個の井戸状の孔3・3が形成されている。

【0008】 各孔3・3の内部底面にはそれぞれ下部電極5が形成されているとともに、各孔3・3の内部側面にはそれぞれ上部電極6が一周にわたって露出している。各下部電極5・5は、その中央部分が孔3・3内で上向きに尖った形状をしており、絶縁体層2の表面に形成されたパッド5aに基板1上の配線5bを介して共通接続されている。

【0009】 各上部電極6・6は、それぞれに対して独立的に形成された絶縁体層2上の各パッド6a・6aに個別に接続されている。絶縁体層2の上方には、所定の間隙を開けて遮蔽板4が配設されており、この遮蔽板4には、各孔3・3の直上においてのみ開口する複数の開口部4a・4aが形成されている。

【0010】 基板1の材質は絶縁性のものであればなんでもよく、また、絶縁体層2は比較的高耐圧の絶縁体、例えばSiO<sub>2</sub>等が適している。更に、上部および下部電極は金属がよい。

【0011】 以上のような構造は、フォトリソグラフィやエッチング、および製膜等のIC製造プロセス技術を用いることにより比較的容易に得ることができる。すなわち、絶縁体層2は実際には例えば2層の絶縁体膜の積層体であり、その層間に上部電極6・6用の金属膜を形成してパターニングし、適宜にコンタクトホール等を形成すればよい。なお、下部電極5・5の形状については、適当なマイクロマシニング技術を採用すればよい。

【0012】 さて、以上のような本発明実施例は、低圧のガス、例えばArガス等、の雰囲気中で使用され、また、上部電極6・6と下部電極5・5には、各パッド6a・6aおよび5aを介して、下部電極5・5を陰極とし、上部電極6・6陽極とするような電界が印加される。このときの電界密度は、1000V/cm程度である。このような電界の印加により、下部電極5・5の先端部近傍には強い電場が生じる。

【0013】 このような状態で、遮蔽板4の上方から放射線が照射されると、各開口部4a・4aを介して各孔3・3内に放射線が入る。これにより、雰囲気ガスが電離して、各孔3・3内の下部電極5・5と上部電極6・6間にパルス的な放電が生じる。この放電を、各上部電極6・6およびパッド6a・6aを介して取り出すこと

により、各孔3・3への放射線の入射線量に対応したパルスが得られ、2次元的な放射線線量データとなる。

【0014】なお、以上の実施例において、パッド5aおよび6aの位置は絶縁体層2の表面に限定されることはなく、任意の位置とすることができるとともに、上部電極6・6は、各孔2・2の内部側壁に臨ませるほか、特に強い放射線を対象とする場合には、各孔2・2を塞ぐように設けることができる。

【0015】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、絶縁体層に2次元的に形成した複数の孔の各底面部分には先端部が上向きに尖った下部電極を形成し、各孔の内部側面部には上部電極を臨ませ、上部電極はそれぞれ個別のパッドに接続した構造としているので、所定のガス雰囲気中で上部～下部電極間に電界を印加することにより、各孔に入った放射線がガスを電離させて上部～下部電極間でパルス状の放電が生じ、各上部電極を介してこの放電を取り出すことで、各孔の位置に対応した2

次元的な放射線の線量データが高いSN比のもとに得られる。これにより、半導体センサを用いることなく、2次元的な放射線検出が可能となり、放射線の入射により劣化することのない長寿命のアレー状放射線センサが得られる。

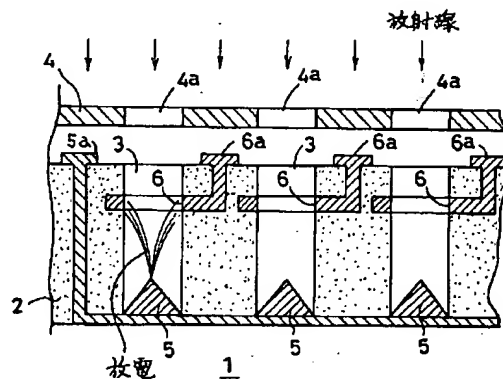
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明実施例の構成を示す部分拡大縦断面図

【符号の説明】

- 1・・・基板
- 2・・・絶縁体層
- 3・3・・・孔
- 4・・・遮蔽板
- 4a・4a・・・開口部
- 5・5・・・下部電極
- 5a・・・パッド
- 5b・・・配線
- 6・6・・・上部電極
- 6a・6a・・・パッド

【図1】



PAT-NO: JP405121036A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05121036 A  
TITLE: MICROSCOPIC ARRAY SHAPE RADIATION COUNTER  
PUBN-DATE: May 18, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
HORI, NAOYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SHIMADZU CORP N/A

APPL-NO: JP03282803  
APPL-DATE: October 29, 1991

INT-CL (IPC): H01J047/08, G01T001/185 , G01T001/29

US-CL-CURRENT: 250/374

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a microscopic array shape radiation counter which is hardly degraded by incidence of radiation and whose service life is long and which has a high SN ratio.

CONSTITUTION: Plural number holes 3 are formed two-dimensionally in an insulating body layer 2, and lower electrodes 5...5 whose tip parts are pointed upward are formed on the bottom surface of the respective holes, and upper electrodes 6...6 are situated inside of the respective holes, and the respective upper electrodes are connected to individual pads 6a. Thereby, two-dimensional information on radiation can be obtained on the principle of a Geiger Muller counter without using a semiconductor.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio